PRÄSIDENT PROFESSOR DR. J. STARK UND

UNIV.-PROFESSOR DR. WILHELM MÜLLER

JÜDISCHE

UND DEUTSCHE PHYSIK

Vorträge zur Eröffnung des Kolloquiums

für theoretische Physik

an der Universität München

herausgegeben

von

DR. WILHELM MÜLLER

Professor der theoretischen Physik

an der Universität München

HELINGSCHE VERLAGSANSTALT LEIPZIG

Erste Auflage 1.—3. Tausend

Copyright by Helingsche Verlagsanstalt Leipzig 1941
Nachdruck verboten
Alle Rechte sind dem Verlag vorbehalten. Printed in Germany
Gesetzt in der Didot-Antiqua
Druck der August Pries GmbH. in Leipzig

Grundsätzliches zur Eröffnung des Kolloquiums für theoretische Physik an der Universität München

Von

Wilhelm Müller

Meine deutschen Zuhörer! Ich eröffne dieses erste größere Kolloquium für theoretische Physik und heiße Sie herzlich willkommen, insbesondere auch die Gäste, die nicht unmittelbar zur Universität gehören. Vor allem gilt mein Gruß dem verehrten Altmeister der physikalischen Forschung und langjährigen Präsidenten der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Professor Dr. Joh. Stark, der durch sein Erscheinen, für das ich ihm zu großem Danke verpflichtet bin, unserer Zusammenkunft die richtige Weihe gegeben hat. Ich glaube, daß der Name Johannes Stark symbolhaft zum Ausdruck bringt, was wir wollen und nicht wollen. Lassen Sie mich einleitend einige Richtlinien für unsere zukünftigen Bestrebungen hervorheben.

Viele, die noch von der liberalistischen Weltanschauung angekränkelt sind, werden vielleicht der Ansicht sein, daß im wissenschaftlichen Leben, vor allem im Gebiet der theoretischen Forschung, die weltpolitischen und rassischen Unterschiede keine entscheidende Rolle mehr spielen und daß die Arbeit etwa so vor sich geht wie die bekannten Schwingungen in dem berüchtigten Vakuum, das die Physiker konstruiert haben, weil sie gern unter sich bleiben wollen. Das wäre ein großer Irrtum. Ein solches Vakuum der Wissenschaft gibt es nämlich nicht, und wer davon redet, sieht nur die Wirkung und den Vordergrund, aber nicht die Hintergründe des Geschehens, die letzte entscheidende Willensäußerung, die in jeder Weltkonstruktion, in jeder theoretischen Formulierung zum Ausdruck kommt. Diese Willensäußerung ist immer irgendwie verankert in einem überpersönlichen Ganzen, in einem völkisch-rassischen Gesamtwesen und Gesamtleben, das sich gestalten will. Diese Erkenntnis wird selten ernst genommen, man vergißt aber besonders die weitere praktische Konsequenz, die sich für die gesamte Wissenschaft daraus ergibt und namentlich heute nach

der Entdeckung des Rasseprinzips zur unbedingten Forderung und Verpflichtung geworden ist.
Sie wissen, daß das politische Leben vor dem Jahre 1933 ein regelrechtes Chaos war, wo alle gegen alle kämpften und wo keiner den Sinn seines Kampfes verstehen konnte. Es ist aber klar, daß das System der Wissenschaft, das gleichsam von allen Zeitaltern und den verschiedensten Menschenrassen zusammengetragen ist, noch viel vielgestaltiger, noch viel undurchdringlicher ist, als es je das politische Leben war. Damit mag es wohl zusammenhängen, daß im politischen Leben die Fronten bereits klar geschieden sind und geschieden wurden unter der Gewalt des geschichtsbildenden Schicksals, während in der Wissenschaft, namentlich in der exakten Wissenschaft immer noch so etwas wie eine babylonische Sprachverwirrung existiert, aus der sich die besten Köpfe nicht mehr herausfinden, wenn sie auch vorgeben, es zu können. Das eigentlich entscheidende tiefere Gefüge und Schicksalhafte der Wissenschaft tritt immer mehr aus der Perspektive der wissenschaftlichen Arbeit heraus, die trotz aller Kompliziertheit nur wie ein Operieren an der Oberfläche sich darstellt. Der theoretische Forscher hat sich bereits so weit

von den ursprünglichen Begriffsbildungen entfernt und die zuletzt entscheidenden ersten Triebkräfte durch nachträglich anerzogene falsche Bestrebungen und Einbildungen verdrängt, daß trotz allem hochgesteigerten Wissen und Können in fachwissenschaftlichen Einzelfragen, das über die augenblicklichen Bedürfnisse hinausdringende wahre Wissen von Grund aus mehr und mehr in Verlust geraten ist. Daraus leitet sich dann jene typische und sprichtwörtliche Instinktlosigkeit des beamteten Wissenschaftlers ab, der meist auch in den Fragen des großen politischen Geschehens, wo gleichsam die Oberfläche aufgerissen und das sichtbar wird, was dahinter steht und dahinter wirkt, so vollständig daneben greift und daneben urteilt.

Ganz eigenartig liegen die Verhältnisse in der theoretischen Physik, deren Entwicklung sich scheinbar ganz abseitig von der sonstigen großen Scheidung der Geister abspielt und im wesentlichen bis jetzt noch fortsetzt. Die rein fachlich bestimmte und begrenzte Vordergrundarbeit schreitet in einem geradezu überhasteten Tempo vorwärts, ohne daß damit das Bestreben nach einer auf die Grundlagen der Physik und ihrer Methode

zurückgehenden Selbstbesinnung Schritt zu halten vermöchte. Die mangelnde methodische Durchbildung und die Abseitigkeit und Verstiegenheit des mehr und mehr den gesunden Menschenverstand verleugnenden theoretischen Formalismus tritt besonders in der Weltbildliteratur zutage, die wahrscheinlich erfunden wurde, um die verlorengegangenen Beziehungen zur großen Öffentlichkeit und zum Volk künstlich wiederherzustellen. Nur wo kein solides weltanschaulich fundiertes Grundlagenwissen vorhanden ist, können sich derartige krampfhafte Versuche hervorwagen, die mit halbwissenschaftlichen Phrasen und billigen Analogieschlüssen arbeiten, um belanglosen Einfällen von Mathematikern die Größenordnung kopernikanischer Entdeckung anzudichten. Diese Weltbildbücher, die zu gern vom Umsturz der Physik phantasieren, werden im Grunde von niemandem verstanden, der außerhalb des physikalischen Fachkreises steht, und üben außerdem auf den Studierenden insofern eine verhängnisvolle Wirkung aus, als sie ihn mit Vorurteilen belasten, die eine unbefangen-kritische Stellungnahme zu den wirklich physikalischen Problemen von vorn-

herein erschweren, wenn nicht unmöglich machen.

Man kann die Literatur dieser Art, wie ich schon mehrfach hervorzuheben Gelegenheit hatte, nur im Zusammenhang mit der dogmatischen Geisteshaltung der modernen Physiker begreifen, die in erster Linie Interesse daran haben, das System ihrer dogmatischen Feststellungen gegen Andersgläubige sicherzustellen. In der Tat herrscht eine auffallend einmütige Ablehnung gegen jeden Versuch einer kritisch-historischen Nachprüfung, z. B. der atomistischen Glaubenslehre, die bekanntlich gern gegen die sog. klassische Physik ausgespielt wird. Es muß hier mit aller Offenheit und ohne jede Einschränkung festgestellt werden, daß das System dieser bewußt gegenklassischen Physik, wie wir es heute in seiner letzten Auswirkung sehen, im Interesse einer systematisch betriebenen Hochschulpolitik aufgestellt und festgelegt ist, die besonders in der Systemzeit alle Lehrstühle der Physik nach einem einheitlichen Plane zu besetzen bemüht war und heute danach trachtet, die liberalistische Tradition unter dem Schutze der Wissenschaft und in vielfach anpassungsbereiter Tarnung und Täuschung fortzu-

setzen. Wenn man beobachtet, daß eine Gruppe von Männern, die ernstlich bemüht sind, die Grundlagen der Physik zu durchforschen und den ängstlich verschlossen gehaltenen Vorhang zu lüften, in der absoluten Minderheit bleibt und mit allen Mitteln verfolgt wird, so kann man nicht im Zweifel darüber sein, daß gerade auf diesem Gebiete alle üblen Gewohnheiten geistiger Vergewaltigung und priesterlicher Willkür in die Wissenschaft eingeschleppt wurden, die man mit den Phrasen der Aufklärung und der Freiheit der Forschung glaube bekämpft und aus der Welt geschafft zu haben. Das kann nur von denen bestritten werden, die niemals aus dem Dunstkreise ihres Spezialistentums herausgetreten sind und die Dinge unbefangen zu beurteilen gelernt haben. Was wir heute vor uns sehen, kommt kaum über die ersten Ansätze zu einer völkischen Erneuerung der Wissenschaft und zur Überwindung jenes unerträglichen Dogmatismus hinaus, der heute der gesamten theoretischen Physik das Gepräge gibt. Wie wäre es sonst möglich, daß die Einsteinsche Lehre, dieser große jüdische Weltbluff, der dem deutschen Volke in den Tagen seiner größten Schmach als die erlösende Weltformel präsentiert

wurde, heute noch als ernst zu nehmende Grundlage der Physik zugelassen wird! Nichts zeigt deutlicher die Instinktlosigkeit und Urteilslosigkeit der maßgebenden Physiker aus der Systemzeit, daß fast alle auf diesen Schwindel hereingefallen sind und wie auf Kommando aufstanden, um Einstein gegen deutsche Proteste zu verteidigen. Ich würde erst eine Erneuerung von dem Zeitpunkte ableiten, wo die Physiker eine ihrer Tagungen dazu benutzen, um geschlossen von dieser Art theoretischer Magie abzurücken. Statt dessen erleben wir, daß die relativistische Massensuggestion noch dauernd in den Gehirnen fortwirkt und daß in der Theorie immer wieder neue Ableger jener Inflationsphysik hervortreten, die in mannigfacher Form die Tradition der Systemzeit wiederherstellen sollen. Es handelt sich dabei immer um das gleiche Verfahren, dessen Sinnwidrigkeit jedem erkenntniskritisch nur einigermaßen Vorgebildeten klar sein müßte. Gewisse Widersprüche zwischen Theorie und Erfahrung werden in absolut falscher Beurteilung der physikalischen Methode meist dahin gelöst, daß man nicht nach neuen Theorien sucht, sondern lieber die Grundprinzipien der klassischen, d. h. der von unten nach oben

aufbauenden Physik u. a., z. B. das Energieprinzip aufgibt, um rein formal-mathematische Theorien mit dogmatischen Voraussetzungen (man denke etwa an die hypothetische Konstanz der Lichtgeschwindigkeit) aufrechtzuerhalten. Dadurch entsteht dann eine vollständige Umkehr des Abhängigkeitsverhältnisses zwischen Grund und Folge, Ursache und Wirkung, physikalischer Erkenntnis und mathematischer Formulierung, die die ärgste Verwirrung im Grundsätzlichen zur Folge haben muß.

Es ist nicht weiter verwunderlich, daß im Zuge dieser Begriffsverdrehungen und -verrenkungen neue künstlerische Ersatzbegriffe auftauchen, z. B. an Stelle der brüchig gewordenen Kausalbeziehung Begriffe wie „exakt verboten", denen man es deutlich anmerkt, daß sie aus der Verlegenheit geboren sind, aus der man sich nur möglichst exakt herausreden möchte. Es wäre wirklich an der Zeit, daß hier an der Universität München eine aus begreiflichen Gründen lange Zeit verhinderte Vorlesung über Geschichte und Methodik der exakten Naturwissenschaft etwa im Sinne Hugo Dinglers eingeführt wird, damit Entgleisungen dieser Art

endlich als das entlarvt werden, was sie wirklich sind.

Eine weitergehende Kritik der Widersprüche in der theoretischen Physik soll an anderer Stelle gegeben werden. Wohl aber möchte ich diese Gelegenheit benutzen, um einem neuen Geist in der Physik und einer neuen Kampfparole das Wort zu reden, die unmittelbar anknüpft an die große und klare Idee des Führers, die auch für die theoretische Wissenschaft zum unbedingten Vorbild werden muß.

Angesichts der großen praktischen Probleme, die an unsere Lebensgrundlagen rühren, ist die eingebürgerte Trennung zwischen klassischer und nichtklassischer Physik ein leerer und sinnloser Streit mit Worten, der im Grunde auf eine jüdische Propagandamethode aus der Einstein-Zeit zurückgeht, die angewandt wurde, um den physikalischen Dogmen ein größeres Gewicht anzuhängen und sich um die wirklich fortschrittlichen Arbeiten herumzudrücken. Wie es im Grunde nur einen wirklichen Raum gibt, so kann es auch nur eine Physik und in dieser Physik nur verschiedene Gebiete und Methoden geben. Die Physik der euklidisch-newtonschen Raumauffassung, die

gleichzeitig auf der Grundlage der methodischen Eindeutigkeit beruht, denkt übrigens gar nicht daran, abgeschlossen zu sein, wie es der Wunschtraum der relativistischen Atomistiker ist, sondern sie hat genau so eine neue, bis auf den heutigen Tag fortgeführte und darüber hinaus strebende Entwicklungslinie wie die zu Unrecht allein berücksichtigte Atomphysik. Die Euler-Helmholtzsche Hydrodynamik — um nur ein Beispiel zu nennen — ist längst durch Prandtl und seine Schule überholt worden und befindet sich in intensivster Fortentwicklung, wenn auch diese Entwicklung leider bisher nur wenig in die Universität eingedrungen zu sein scheint. Diese Entwicklung ist wesentlich bestimmt durch die großen praktischen Aufgaben im Gebiet der Luftfahrt. Aus diesem Aufgabenkreis ist auch der neueste Zweig der Kontinuumsphysik, die Gasdynamik, hervorgegangen, die so schnelle unnd weittragende Fortschritte macht, daß selbst der Spezialist Mühe hat mitzukommen. In meinem theoretisch-physikalischen Kursus gedenke ich dieser aus begreiflichen Gründen an der Universität verschwiegenen Entwicklung in irgendeiner Form Rechnung zu tragen, entgegen der unmaßgeb-

lichen Ansicht gewisser Physiker, die diese Gebiete nicht zur theoretischen Physik rechnen.

Wir lehnen ferner jede physikalische Wissenschaft ab, die bewußt von der (euklidischen) Anschauung abrückt, wie das heute von Planck, Heisenberg u. a. zum Grundsatz erhoben wird, weil wir in der Anschauung, auch im Sinne Kants, das A und O, das eigentlich bewegende Prinzip jeder schöpferischen Gedankenarbeit und auch jeder Naturforschung erblicken. Es ist auch im Grunde nicht die mathematische Form, die das An-Sich der Erscheinungen wiedergibt, sondern die Mathematik ist und bleibt nur das zwar unentbehrliche, aber unvollkommene Werkzeug, das immer nur eine Seite der Erkenntnis vermittelt und erst dann in erfolgreiche Wirksamkeit treten kann, wenn das auf die Anschauung zurückgehende Experiment vorgearbeitet hat. Auf der unrechtmäßigen Grenzüberschreitung der mathematischen Wissenschaften beruht ein großer Teil der Irrtümer der heutigen Physik, die in dieser Beziehung mit der berüchtigten, ebenso internationalen Politik des Völkerbundes verglichen werden kann. Wie diese Politik der Willkür die naturgegebene Struktur der Völker, so sucht auch die internationale Phy-

sik die physikalische Wirklichkeit zu vergewaltigen mit Hilfe des abstrakten mathematischen Instrumentes, das nur innerhalb der naturgegebenen Grenzen verwendbar bleibt, das aber in dem Augenblick mit dieser Wirklichkeit in Widerspruch treten muß, wo es dazu mißbraucht wird, von sich aus ohne Rücksicht auf die Erfahrung die Natur zu „erzeugen".

Das waren übrigens auch die selbstverständlichen Grundsätze der sauberen „klassischen" Wissenschaftsauffassung, bei der noch Erfahrung oder Experiment und Rechnung in einem gesunden Gleichgewichtszustand sich befanden und die es nicht nötig hatte, ihre Theorien durch eine falsche sensationelle Weltbildpropaganda zu stützen. Im Zusammenhang damit möchte ich hervorheben, daß ich großes Gewicht auf die Verbindung mit der Ingenieurwissenschaft legen werde, die bisher noch nicht angekränkelt ist von den fruchtlosen Spekulationen der nichteuklidischen Physik und von jeher die anschauliche Methode kultiviert hat, für die der durchschnittliche Volksgenosse allein Verständnis aufbringt, während die bewußte Abkehr von der Anschauung nur für eine kleine Gruppe von über-

züchteten Intellektuellen genießbar bleibt. Ich hoffe auch, daß sich Ingenieure und Männer aus der Frontarbeit und der Praxis bereitfinden werden, in diesem Kolloquium über ihre Forschungen vorzutragen, wie ich überhaupt die Grenzen möglichst weit fassen möchte. Ich habe übrigens auch in Verbindung mit einem ausgezeichneten, technisch vorgebildeten Mitarbeiter dafür gesorgt, daß wir in Zukunft auch praktisch mit der Industrie zusammenarbeiten. Dabei muß ich betonen, und zwar aus Anlaß gewisser Vorkommnisse der jüngsten Zeit, daß ich mich weder durch Boykotthandlungen noch durch reaktionäre Bestrebungen davon abhalten lassen werde, den geraden Weg zu gehen, den ich als richtig erkannt habe und der auch der nationalsozialistischen Idee der Wissenschaft entspricht.

Meine Hörer! Wir leben mitten in einer neuen Kampfzeit, und wer das noch nicht wissen sollte, den möchte ich darauf vorbereiten. Der Lebenskampf, in dem wir stehen und dessen siegreicher Abschluß sich bereits deutlich am Horizont abhebt, findet nicht etwa seine Grenze im Politischen, sondern hat ebenso seine kulturelle Aus-

wirkung wie die großdeutsche Bewegung, aus der schließlich die gesamte Durchsetzung unserer Weltgeltung hervorgegangen ist. Schon jetzt, mitten im Zusammenbruch der kapitalistischen jüdisch-englischen Welt müssen wir gerüstet sein zu dem anderen Kampf um die vollständige und restlose Einsetzung des deutschen Geistes in Wissenschaft und Kultur, der auf vielen Gebieten noch kaum begonnen hat, sich aus der jahrzehntelangen Überfremdung herauszulösen. Wir dürfen dabei nicht bloß abwarten und uns überrumpeln lassen von den sicher einmal auf uns einstürmenden neuen Ereignissen und Entscheidungen, wie seinerzeit die Mehrzahl der Gelehrten, die weder geistig vorbereitet waren auf die Wende der Zeit, noch auch nach dem entscheidenden Jahre 1933 viel mehr tun konnten, als sich notgedrungen aus der Verlegenheit und Bestürzung herauszuretten. Es gilt jetzt die Phasenverschiebung, um die die Wissenschaft gegenüber dem sonst überall sich durchsetzenden Geist der deutschen Bewegung zurückgeblieben ist, wieder einzuholen und mit beschleunigtem Einsatz den Kampf gegen die kompromißbereite Haltung der heutigen Wissenschaft aufzuneh-

men, die noch immer von internationalen Überlieferungen und Anweisungen zehrt. Dazu soll der heutige Abend eine gewisse Anregung geben. Deshalb begrüße ich es ganz besonders, daß ein alter Vorkämpfer für Adolf Hitler, der schon zu einer Zeit für die Erneuerung der Wissenschaft eintrat, als unsere geistige Kultur noch ganz in jüdischen Händen lag, heute das Wort ergreift, um an dem Beispiel seiner eigenen verdienstvollen und noch lange nicht genug gewürdigten Arbeit aufzuzeigen, worauf es ankommt und was uns not tut. Möge der Vortrag zu unserem Ansporn und zur Herzensstärkung für die Zukunft beitragen!

Jüdische und deutsche Physik

Von

J. Stark

Der jüdische Einfluß im Innern des deutschen Volkes auf dem politischen, wirtschaftlichen und künstlerischen Gebiet ist heute, acht Jahre nach der nationalsozialistischen Machtergreifung, ausgeschaltet. Es wurde dies dadurch erreicht, daß die Juden aus ihren einflußreichen Stellungen entfernt wurden. Dagegen wirkt der jüdische Einfluß in der deutschen Wissenschaft, vor allem in der Physik, noch fort. Dies hat in erster Linie folgenden Grund. Zahlreiche Männer, die in jüdischem Geiste gewirkt, aber den Nachweis der arischen Abstammung erbracht haben, sind in ihren Stellungen als akademische Lehrer verblieben, ja, treten zum Teil sogar in nationalsozialistischer Aufmachung auf, setzen aber ihre Propagandatätigkeit für jüdisch-dogmatische Theorien unverändert fort. So hat noch im Jahre 1936 Heisenberg in einem Artikel in der führenden nationalsozialistischen Zeitung „Völkischer Beobachter" erklärt: „In ähnlicher Weise gilt auch die Relativitätstheorie als die selbstverständliche

Grundlage weiterer Forschung." Planck, der langjährige Förderer Einsteins und des jüdischen Einflusses, kann noch heute die Veröffentlichung von Abhandlungen in jüdischem Geist ermöglichen. Und Sommerfeld, der Hauptpropagandist jüdischer Theorien, war noch bis vor kurzer Zeit akademischer Lehrer.

Bei dieser Sachlage erscheint es notwendig, den jüdisch-dogmatischen Geist und die deutsch-pragmatische Einstellung in der Physik scharf zu kennzeichnen und ihre wirklichen Erfolge in bleibenden wissenschaftlichen Fortschritten zu vergleichen.

Die dogmatische Einstellung sucht die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus dem menschlichen Geist herauszuholen. Sie baut Gedankensysteme auf menschlichen Auffassungen der Außenwelt auf und sieht in dieser nur die Erscheinungsform der eigenen Gedanken und Formeln. Die pragmatische Einstellung holt ihre Erkenntnisse aus der sorgfältigen Beobachtung und aus zweckmäßig angestellten Experimenten; die eigene Vorstellung dient ihr dabei lediglich als Mittel zur Ausdenkung der Experimente; wird sie durch diese nicht bestätigt, so wird sie sofort gegen eine

andere, der Wirklichkeit mehr entsprechende Auffassung ersetzt.

Die dogmatische Einstellung glaubt, neue Erkenntnisse durch mathematische Operationen am Schreibtisch gewinnen zu können, sie spinnt ihre Formeln zu großen Theorien aus und propagiert sie in Büchern und Vortragsreisen; ein Beispiel hierfür ist die weltweite aufdringliche Propaganda für Einsteins Relativitätstheorien. Die pragmatische Einstellung sucht die Erkenntnis der Wirklichkeit in geduldiger, oft jahrelanger Laboratoriumsarbeit und beschränkt sich auf die Veröffentlichung von deren Ergebnissen.

Für den Pragmatiker ist die Theorie einer Erscheinung die genaue und kurze Darstellung durch mathematisch formulierte Gleichungen. Er schätzt die Mathematik weiter als Mittel, um aus gesicherten allgemeinen Erkenntnissen die Anwendung auf besondere Fälle zu gewinnen. Der Dogmatiker baut seine Theorie um ihrer selbst willen auf und interessiert sich an den Ergebnissen der Erfahrung nur soweit, als sie seine Theorie zu bestätigen scheinen.

Die dogmatische Einstellung ist dem jüdischen Geist artgemäß. Denn die Juden sind über-

wiegend dogmatisch veranlagt; auf sie geht die theologische Dogmatik zurück; die Schöpfer und Vertreter der soziologischen Theorien in der neueren Zeit waren auch überwiegend Juden. Die dogmatische Theorie, welche in der Physik der neueren Zeit am meisten propagiert worden ist, stammt von einem Juden. Freilich gibt es auch unter den Nichtjuden Dogmatiker, welche entweder Zöglinge des jüdisch-dogmatischen Geistes oder selbst dogmatisch veranlagt sind. Wegen des entscheidenden Einflusses der Juden auf die Schaffung und Propagierung von dogmatischen Theorien in der Physik kann man deren Gesamtheit auch als jüdische Physik bezeichnen.

Die pragmatische Einstellung in der Physik ist vor allem den Germanen artgemäß. Aus diesem Grunde wurde die Physik in der Hauptsache von den Germanen, Deutschen, Angelsachsen, Nordfranzosen, Norditalienern, Holländern und Nordgermanen, entwickelt. Man kann sie darum als germanisch-pragmatisch bezeichnen oder auch gemäß dem Vorgange von Lenard als deutsche Physik, weil die bewußte Ablehnung der jüdischen Physik in den letzten zwei Jahrzehnten von deutscher Seite ausgegangen ist und in Deutsch-

land für die Erneuerung der Physik in germanisch-pragmatischem Geist am meisten gekämpft wird.

Nach dieser allgemeinen Kennzeichnung der jüdischen und der deutschen Physik will ich nun ihre Arbeitsweise an einigen großen Problemen der neueren Zeit kennzeichnen; es ist dies die Frage der Struktur der Oberfläche des chemischen Atoms und die Frage nach Erscheinungen der elementaren Lichtemission von seiten eines einzelnen Atoms.

Das Problem der Atomstruktur beschäftigt nun bereits nahezu vier Jahrzehnte besonders stark die Physik, es ist zu einem Hauptgegenstand der jüdischen Physik geworden. Die erste dogmatische Theorie auf diesem Gebiet rührt von Bohr her. Wie er 1913 darlegte, ist ihr Kern und ihre grundlegende Voraussetzung die Annahme, daß an der Oberfläche des Atoms ein punktförmiges Elektron oder mehrere Elektronen in dauernder Umlaufbewegung um den positiven Atomkern begriffen sind, und zwar auf ausgezeichneten Bahnen ohne Energieausstrahlung. An dieser Voraussetzung ist die dauernde Umlaufbewegung und die Punktförmigkeit des

Elektrons nicht experimentell bewiesen, sondern dogmatisch. Auf sie hat nun Bohr eine ausgedehnte Theorie aufgebaut und noch umfangreicher sind die theoretischen Konstruktionen, welche von anderer Seite, vor allem von Sommerfeld, darauf errichtet wurden. War schon die Erzeugung einer riesigen Literatur über das Bohrsche Atommodell ohne eine damit Hand in Hand gehende Aufdeckung neuer Tatsachen eine wissenschaftlich nicht zu rechtfertigende Erscheinung, so wurde die Propaganda für die Bohrsche Theorie geradezu zu einer Schädigung der ernsten Forschung. Es hat sich in dieser Hinsicht besonders Sommerfeld hervorgetan. Ich bin dieser Propaganda im Jahre 1920 durch eine Kritik der Bohrschen Theorie entgegengetreten, weil mir vor allem die Annahme unhaltbar erschien, daß ein punktförmiges Elektron auf einer Umlaufbahn ohne Energieausstrahlung dauernd beschleunigt werden könne. Es trat mir aber Sommerfeld als Verteidiger der Theorie entgegen und erklärte sie hierbei 1921 „für den größten Fortschritt aller Zeiten in der Erkenntnis des Atoms". Aber es vergingen nicht einmal zehn Jahre danach, bis sich selbst Sommerfeld

von der Bohrschen Atomtheorie abwandte und einer anderen Theorie über das Atom den Vorzug gab. Freilich war diese noch dogmatischer; es ist die statistische Deutung der Wellengleichung von Schrödinger. Dieser leitete 1920 mehr aus mathematischen Überlegungen mit dem Ziele, eine Differentialgleichung zu gewinnen, deren Lösung die Formel für die Spektralserie des Wasserstoffs liefert, eine Gleichung, die sogenannte Wellengleichung, ab. Nachdem ihm dies gelungen war, legte er sich die Frage vor, welchen physikalischen Sinn denn nun eigentlich die in dieser auftretende ψ-Größe hat. Die Feststellung dieses Tatbestandes enthält bereits eine vernichtende Kritik der Theorie von Schrödinger. Denn eine physikalische Theorie soll von Anfang an klar und fest definierte physikalische Größen und ihre Beziehung untereinander als Voraussetzung oder Gegenstand haben und nicht erst nach 134 Druckseiten mathematischer Operationen nach einem Sinn für ihre Symbole suchen. Schrödinger schlägt für die physikalische Deutung seiner Wellenfunktion die Vorstellung vor, daß die Ladung des Elektrons über den Raum um den positiven Atomkern nach Maßgabe

seiner Wellengleichung „verschmiert" sei. Mit Recht lehnen aber selbst andere Dogmatiker, nicht bloß die Physiker, diese Zerstörung der Individualität des Elektrons ab. Freilich ersetzen nun die Dogmatiker (Born, Jordan, Sommerfeld u. a.) die Schrödingersche Deutung seiner Wellenfunktion durch eine noch verrücktere Annahme über das Oberflächenelektron. Sie machen nämlich die Annahme, daß das Elektron sich nicht auf ausgezeichneten Bahnen um den Atomkern bewege, sondern in einer unregelmäßigen Wimmelbewegung in dem Raum um den Kern in der Weise begriffen sei, daß die durchschnittliche Dauer des Aufenthaltes und damit die Ladungsdichte in einem Punkte durch die Gleichung Schrödingers bestimmt werde. Es soll also das Elektron bei seiner Wimmelbewegung dauernd Bewegungsänderungen erfahren. Der Physiker verlangt für diese Bewegungsänderungen gemäß einem fundamentalen Satz der Dynamik eine nach Richtung und Größe sich ändernde Kraft. Wo aber ist diese in der Wirklichkeit des Atoms? Sie ist nicht vorhanden, sondern lediglich die Coulombsche Kraft zwischen Kern und Elektron. Darum muß der Phy-

siker die Annahme der Dogmatiker von der Wimmelbewegung des Atomelektrons als einen grandiosen Unsinn ablehnen. Kamen einige Dogmatiker zu einer Leugnung des Energieprinzips für gewisse Erscheinungen im Atom, so hatten nunmehr die Dogmatiker des Wimmelelektrons den Grundsatz vom festen Zusammenhang zwischen Kraft und Beschleunigung außer Gültigkeit gesetzt; sie handelten dabei allerdings mit einer gewissen Folgerichtigkeit, wenn sie jetzt von einer Akausalität im Verhalten des Elektrons sprachen und ihrem Wimmelelektron die Verpflichtung auferlegten, nicht mehr um eine Kraft, sondern um die Vorschrift der Gleichung Schrödingers für seinen Aufenthalt in der Nähe des Atomkerns sich zu kümmern.

Ich habe diese Kritik[1]) an der statistischen Deutung von Schrödingers Wellengleichung schon vor zehn Jahren geübt und habe dabei insonderheit die fast ins Theologische abirrende Dogmatik Sommerfelds scharf gekennzeichnet. Aber dieser spielte darauf den Beleidigten und hielt trotzdem an seiner Dogmatik fest. Daraus

[1]) J. Stark, Die Kausalität im Verhalten des Elektrons. Ann. d. Phys. 6, 681, 1930.

ziehe ich den Schluß, daß eine Auseinandersetzung mit einem Dogmatiker auf dem Boden der Physik zwecklos ist. Wie die übrigen Dogmatiker, so hält auch der Dogmatiker im Gebiete physikalischer Größen und mathematischer Symbole an seinen Lehrsätzen fest und schließt die Augen gegen Tatsachen. Man könnte dazu schweigen, wenn er sein intellektualistisches Spiel still für sich triebe. So aber haben die Dogmatiker der Wimmelbewegung des Elektrons eine lebhafte Propaganda entfaltet und Sommerfeld vermochte sogar die Leitung des Deutschen Museums in München zu veranlassen, Modelle von Atomen auf Grund der Theorie der Wimmelbewegung gemäß der Gleichung Schrödingers in der Reihe der Meisterwerke aus Naturwissenschaft und Technik aufzustellen. Diese Modelle zeigen eine vollkommen kugelsymmetrische Verteilung der Oberflächenelektronen der dargestellten chemischen Atome; es kommen an ihnen nicht ausgezeichnete Lagen einzelner Elektronen und somit keine ausgezeichneten Achsen der Atome vor. Ein Sommerfeldsches Atom mit Wimmelbewegung seiner Oberflächenelektronen kann also nicht axial in bestimmter Weise so eingestellt werden, daß die von dieser emittierte

Lichtstrahlung in bezug auf bestimmte Achsen polarisiert ist. Diese Folgerung wird aber durch die Erfahrung widerlegt, wie ich später zeigen werde.

Während in den drei letzten Jahrzehnten die jüdische Physik sich üppig entwickelte und in Tausenden von Abhandlungen, Büchern und Vorträgen ihren Unsinn selbst wissenschaftlich ernsten Kreisen aufzuschwätzen sich bemühte, hat die germanisch-pragmatische Forschung in mühsamer Laboratoriumsarbeit Erkenntnisse über die Struktur der Atomoberfläche zu gewinnen versucht. Wenn ich von meiner eigenen Mitarbeit auf diesem Gebiete sprechen darf, so möchte ich zunächst die grundlegende Vorstellung kennzeichnen, aus der heraus ich meine experimentellen Arbeiten unternahm.

Schon im Jahre 1908 habe ich auf Grund der damals bekannten elektrischen Erscheinungen in Gasen und auf Grund der Erfahrungen der organischen Chemie die Vorstellung[1]) vorgeschlagen, daß an der Oberfläche der chemischen Atome negative Elektronen liegen, eine Vorstellung, die später allgemein angenommen wurde und die

[1]) J. Stark, Die Valenzlehre auf atomistisch-elektrischer Basis. Jahrb. d. Rad. u. El. 5, 124, 1908.

nach unseren heutigen Kenntnissen zweifellos der Wirklichkeit entspricht. Auf Grund dieser Vorstellung hielt ich es für möglich, daß ein genügend starkes elektrisches Feld Oberflächenelektronen aus ihrer Lage etwas abdrängen und dadurch ihre optischen Frequenzen verändern könne. Demgemäß arbeitete ich eine Methode aus, in einem verdünnten Gas gleichzeitig Lichtemission und ein elektrisches Feld herzustellen. Schon meine ersten Beobachtungen an Wasserstoff und Helium 1913 ergaben einen erstaunlich großen Effekt des elektrischen Feldes auf die Spektrallinien dieser Gase. Es war damit ein neues Forschungsgebiet der Physik eröffnet. Ich kümmerte mich zunächst nicht um die Theorie der aufgefundenen neuen Erscheinung, sondern sah meine Aufgabe in ihrer möglichst genauen und möglichst umfassenden experimentellen Erforschung. Die elektrische Feinzerlegung der Wasserstofflinien ergab für eine jede Linie ein charakteristisches und verhältlich reiches Bild der parallel und der senkrecht zum elektrischen Feld schwingenden Komponenten. Es war zu erwarten, daß die Theoretiker sich für die offenbare Gesetzmäßigkeit des Effektes interessieren würden.

Epstein[1]) gelang es, eine Formel zu finden, welche die Zahl und die Lage der zahlreichen Komponenten der Wasserstofflinien mit erstaunlicher Genauigkeit darstellt. Er legte seiner Theorie die Bohrsche Vorstellung von dem Elektron zugrunde, das auf ausgezeichneten Bahnen um einen positiven Kern umläuft. Diese Vorstellung schien damit durch die vorzügliche Übereinstimmung zwischen der theoretischen Formel und der Beobachtung ihre Bestätigung gefunden zu haben. Gleichwohl konnte ich mich nicht entschließen, zuzugeben, daß die Bohrsche Vorstellung der Wirklichkeit entspricht; zu tief war ich von der physikalischen Unmöglichkeit der Bohrschen Vorstellung überzeugt. Es wäre ja nicht der erste Fall in der Physik gewesen, daß eine theoretische Formel in Übereinstimmung mit der Erfahrung steht, daß aber gleichwohl die Vorstellungen, an denen die Formel abgeleitet wurde, nicht der Wirklichkeit entsprechen[2]).

---

[2]) P. S. Epstein, Zur Theorie des Stark-Effekts. Ann. d. Phys. 50, 489—520, 1916.

[1]) Ähnlich stellt die Lorentzsche Theorie des normalen Zeeman-Triplets dieses quantitativ richtig in Übereinstimmung mit der

Nachdem ich viele Jahre auf die experimentelle Untersuchung des Effektes des elektrischen Feldes auf Spektrallinien verwandt hatte, wandte ich mich 1927 der experimentellen Verfolgung meiner alten Vorstellung zu, daß die Oberflächenelektronen eines Atoms in dessen energetisch tiefstem Zustand in einer bestimmten Atomachse in einem festen Abstand vom Atomkern liegen und in energetisch höheren Zuständen eine Bewegung um diese Lage (Ruhepunkt und Ruheachse) ausführen. Ich erkannte, daß eine Bestätigung dieser Vorstellung in der bereits 1906 von mir entdeckten Erscheinung der Polarisation des Kanalstrahlenlichtes zu sehen sei. Ich hatte diese Erscheinung im Jahre 1914 zusammen mit H. Lunelund an den Wasserstofflinien quantitativ untersucht und festgestellt, daß in diesem Falle das elektrisch parallel der Kanalstrahlenachse schwingende Licht der Serienlinien des Wasserstoffs intensiver ist als das senkrecht dazu schwingende Licht. Das Verhältnis der beiden Intensitäten ergab sich zu 1,2 bis 1,4. Diese Erscheinung wurde nun von mir und meinen Mitarbei-

Erfahrung dar; gleichwohl entsprechen die Vorstellungen, au denen die Theorie aufgebaut ist, nicht der Wirklichkeit.

tern Verleger und Schön, aber auch von anderen Physikern in den letzten zwei Jahrzehnten experimentell untersucht. Wie sich ergab, ist die Erscheinung der Polarisation des Kanalstrahlenlichtes eine allgemeine Eigenschaft der chemischen Atome; wenn auch bis jetzt der Fall der Längspolarisation (parallel den Kanalstrahlen schwingendes Licht intensiver als das senkrecht dazu schwingende) häufiger ist als der Fall der Querpolarisation (senkrecht zu den Kanalstrahlen schwingendes Licht intensiver), so gibt es doch auch zahlreiche Linien, welche Querpolarisation zeigen.

Diese Erscheinung der Polarisation des Kanalstrahlenlichtes ist ein experimenteller Beweis für die Axialität der Struktur des chemischen Atoms. Sie kommt dadurch zustande, daß die Kanalstrahlenatome unter gewissen günstigen Umständen in bezug auf die Kanalstrahlenachse sich in der Weise axial ordnen, daß die Mehrzahl von ihnen mit der Achse, an welche das Licht emittierende Elektron gebunden ist, sich angenähert parallel der Kanalstrahlenachse stellt und gleichzeitig die Bewegung ihres Elektrons in bezug auf diese Achse ausgerichtet ist.

Wie wir feststellen konnten, wird diese axiale Einstellung der Kanalstrahlenatome vor allem durch ihre Begegnung mit freien Elektronen bewirkt. Durch die abstoßende Kraft zwischen dem Oberflächenelektron eines Kanalstrahlenatoms und einem begegnenden freien Elektron wird nämlich das Kanalstrahlenatom so gedreht, daß sein Oberflächenelektron auf die Rückseite der Kanalstrahlenbewegung zu liegen kommt. Diese Erscheinung des Überwiegens der Licht emittierenden Elektronen auf der Rückseite der Kanalstrahlenatome begleitet deren axiale Ordnung in bezug auf die Kanalstrahlenachse. Sie begegnet uns beim Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien im Falle des Wasserstoffes in einer auffallenden Erscheinung[1]). Stellt man nämlich das elektrische Feld parallel der Kanalstrahlenachse, so erscheinen die Linienkomponenten derjenigen Wasserstoffatome intensiver, für welche die Oberflächenelektronen auf der Rückseite der Bewegung liegen; bei Umkehr des Feldes kehrt sich für die lang- und kurzwelligen Komponenten einer Linie das Intensitätsverhältnis um.

[1]) Letzte Beobachtungen: J. Stark, R. Ritschl u. H. Verleger, Phys. Zeitschr. 39, 508, 1938.

Die Erscheinung der Polarisation des Kanalstrahlenlichtes ist deswegen von grundlegender Bedeutung, weil sie der erste experimentelle Nachweis für die axiale Struktur des chemischen Atoms ist. Es war natürlich, daß sich an ihre Erkenntnis weitere Fortschritte in der Erforschung der Atomstruktur anschlossen. So lag vor allem die Folgerung nahe, daß das Oberflächenelektron selbst eine axiale Struktur besitzt, dank welcher es eine Drehbewegung um die ihm zugeordnete Atomachse ausführt. Mit dieser Folgerung griff ich auf eine Vorstellung zurück, welche ich bereits im Jahre 1907 skizziert hatte, nämlich die Vorstellung, daß das Elektron eine rotatorische Struktur hat und um seine Figurenachse in einer Drehbewegung begriffen ist. Mit dieser Drehbewegung auch des freien Elektrons muß ein magnetisches Moment in seiner Drehachse verbunden sein. Ich suchte darum nach einem Versuch, in welchem ein magnetisches Moment des freien Elektrons in Wirkung tritt. Ich fand ihn erst im Jahre 1937. Wie ich nämlich zusammen mit Steiner[1]) feststellen konnte,

[1]) J. Stark, Struktur des Elektrons und Supraleitung. Phys. Zeitschr. 38, 269, 1937. J. Stark u. K. Steiner, Versuche zur

tritt bei einem Körper, der supraleitend werden kann, in einem Magnetfeld beim Übergang in den supraleitenden Zustand ein magnetisches Moment der Leitungselektronen ins Spiel, welches diese axial ordnet und der Grund für die sich einstellende diamagnetische Induktion ist. Mit diesem Nachweis war wieder ein großer Fortschritt in der Erkenntnis der Struktur des Elektrons gewonnen. Man mußte fortan mit der rotatorisch-axialen Struktur des Elektrons und seiner dauernden Drehbewegung auch innerhalb des Atomverbandes rechnen; man konnte sich jedenfalls für den Anfang das Elektron als einen elektrisch geladenen Kreisring vorstellen, der in einer Drehbewegung um seine Figurenachse begriffen ist.

Die Erkenntnis der axialen Struktur des Elektrons und seiner Drehbewegung hatte auch eine Vertiefung[2]) der Vorstellung von der axialen Struktur der Atomoberfläche zur Folge. Man hat sich nämlich vorzustellen, daß zwar im energetisch tiefsten Zustand die Oberflächenelektronen

---

Aufklärung der magnetischen Induktion in Sepraleitern. Phys. Zeitschr. 38, 277, 1937.

[2]) J. Stark, Struktur und strahlungslose Zustände des Wasserstoff- und Heliumatoms. Phys. Zeitschr. 38, 349, 1937.

mit ihrem Mittelpunkt gegenüber dem Atomrest ruhen, aber dabei eine Drehbewegung um ihre eigene Achse und die mit dieser zusammenfallende zugeordnete Atomachse ausführen und in energetisch höheren Zuständen mit ihrer Drehachse eine Präzessionsbewegung um die zugeordnete Atomachse haben können.

Aus dieser Erkenntnis der axialen Struktur des Atoms ergab sich ein Verständnis für den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien. Erstens hatte man zu folgern, daß im elektrischen Feld ein Atom infolge der Drehbewegung eines Oberflächenelektrons axial auf die Feldachse sich einstellt; zweitens verändert das elektrische Feld ein wenig die Drehbewegung des Elektrons, was den sogenannten linearen Effekt des elektrischen Feldes zur Folge hat; drittens kommt eine Verschiebung des Elektronmittelpunktes in bezug auf den Atomrest in dem sogenannten quadratischen Effekt des elektrischen Feldes zum Ausdruck.

Vergleichen wir nun rückblickend die jüdische und die deutsche Physik der Atomstruktur, so können wir folgendes feststellen: Bei der Behandlung des Problems der Oberflächenstruktur chemischer Atome hat die jüdische Physik Dogma

an Dogma gereiht und hat sich schließlich in einen physikalischen Unsinn verirrt; die deutsche Physik hat eine Reihe von Entdeckungen gemacht, welche die Erkenntnis der Wirklichkeit dauernd gefördert haben. Ähnlich steht es bei einem anderen Problem der Gegenwart, bei der Frage nach den Erscheinungen und Gesetzen der elementaren Lichtemission von seiten eines einzelnen Elektrons.

Hier wird nun vielleicht mancher Jünger der jüdisch-dogmatischen Physik als Eideshelfer den Namen Planck mir entgegenhalten und triumphierend auf die Erfolge der Quantentheorie verweisen. Es ist richtig, daß Planck zu den Auswüchsen der sogenannten Quantentheorie geschwiegen hat und in seinen späteren Jahren zu einem eifrigen Förderer der jüdischen Physik geworden ist. Indes war dies nicht immer so und seine bleibenden physikalischen Leistungen hat er früher gerade in pragmatischem Geist hervorgebracht. Da mancher Hörer über diese Behauptung erstaunt sein wird, möchte ich sie etwas ausführlicher begründen.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts war die Frage der spektralen Intensitätsverteilung des sogenann-

ten schwarzen Körpers ein großes Problem, das viele Physiker beschäftigte. Am erfolgreichsten in der Forschung über es war zunächst Wilhelm Wien, dem es gelang, eine Formel zu finden, welche gestattete, die damals bekannten Messungen ziemlich genau mathematisch darzustellen. Weitergehende und genauere Messungen von Lummer und Pringsheim[1]) ergaben jedoch, daß die Wiensche Formel zur genauen Darstellung der gesamten Erfahrung nicht ausreicht; diese Beobachter teilten darum ihre Messungen in Tabellen und Kurven mit. Es bemühten sich damals mehrere Physiker um die Auffindung einer ausreichenden umfassenden und genauen Formel; es war dies eine pragmatische Aufgabe der Theorie. Am erfolgreichsten bei dieser mathematischen Suche war Planck[1]). Er ging dabei aus von dem Wienschen Verteilungsgesetz in der Form

$$\frac{d^2S}{dU^2} = \frac{\text{const.}}{U}$$

worin U die Strahlungsenergie, S ihre Entropie bedeutet. Er kam schließlich nach seinen eigenen

[1]) O. Lummer u. E. Pringsheim, Verh. d. D. Phys. Ges. 1, 23, 215, 1900; 2, 163, 1900.

[2]) M. Planck, Über eine Verbesserung der Wienschen Spektralgleichung. Verhandl. d. D. Phys. Ges. 2, 202, 1900.

Worten dahin, „ganz willkürlich Ausdrücke für die Entropie zu konstruieren, welche, obwohl komplizierter als der Wiensche Ausdruck, doch allen Anforderungen der thermodynamischen und elektromagnetischen Theorie ebenso vollkommen Genüge zu leisten scheinen wie dieser". Er schreibt weiter: „Unter den so aufgestellten Ausdrücken ist mir nun einer besonders aufgefallen, der dem Wienschen an Einfachheit am nächsten kommt und der, da letzterer nicht hinreicht, um alle Beobachtungen darzustellen, wohl verdienen würde, daraufhin näher geprüft zu werden. Derselbe ergibt sich, wenn man setzt:

$$\frac{d^2S}{d^2U} = \frac{\alpha}{U(\beta + U)}.$$"

Mit Benutzung der Beziehung

$$\frac{dS}{dU} = \frac{1}{T}$$

und des Wienschen Verschiebungsgesetzes erhielt dann Planck die zweikonstantige Strahlungsformel, die unter der Bezeichnung Plancksches Strahlungsgesetz bekannt ist.

Wie aus dieser Erinnerung deutlich ersichtlich ist, hat Planck sein Strahlungsgesetz nicht auf

einem erdachten Dogma aufgebaut, sondern an Hand der Wienschen Vorarbeit so eingerichtet, daß es die Erfahrung von Lummer und Pringsheim richtig wiedergab. Diese Feststellung schmälert durchaus nicht das Verdienst von Planck, sie läßt im Gegenteil die pragmatische Leistung Plancks erst ins Licht treten. Später hat er dann allerdings sein Strahlungsgesetz so abgeleitet, als wenn es das Ergebnis reiner theoretischer Überlegungen wäre, indem er sein Elementargesetz in den Vordergrund stellte. Indes hat er dieses erst später aus dem Strahlungsgesetz abgeleitet, und zwar ebenfalls auf pragmatischem Wege. Er ist nämlich dem Vorbild Boltzmanns[1]) in der Behandlung der thermischen Geschwindigkeitsverteilung von Gasen gefolgt und hat die zu verteilende Energie in elementare Beträge $\varepsilon = h\nu$ geteilt. Als er dann die wahrscheinlichste Verteilung suchte, fand er, daß sich sein zuvor gefundenes Strahlungsgesetz nur dann ergibt, wenn man der Teilungskonstanten h einen bestimmten endlichen Wert gibt.

[1]) L. Boltzmann, Ber. Wien. Akad. 76, 373 1877.

Das Plancksche Elementargesetz stützt sich so auf die Erfahrung der Thermodynamik und auf die Erfahrung des Planckschen Strahlungsgesetzes. Seine Kenntnis ist in pragmatischer Forschung gewonnen. Freilich ist sein Inhalt geradezu ein Umsturz für die bis dahin allgemein gültigen Anschauungen von der Lichtenergie. Deren kleinster in Wirkung tretender Betrag erscheint nun in fester Verknüpfung mit der Frequenz; er kann in der Wirklichkeit nicht kleiner werden als das Produkt aus Planckscher Konstante h und Frequenz. Man hat diesen kleinsten Betrag darum auch Lichtquantum genannt. Aber diese Bezeichnung hat zu Mißverständnissen Anlaß gegeben, sofern man meinte, das Lichtquantum sei ebenso unteilbar wie das elektrische Quantum. In Wirklichkeit kann das Lichtquantum sowohl verkleinert wie vergrößert werden, aber dabei verändert sich gemäß dem Planckschen Gesetz notwendig seine Frequenz, indem sie sich so verkleinert oder vergrößert, daß das Plancksche Elementargesetz erfüllt bleibt. Um kein Mißverständnis aufkommen zu lassen und vor allem, um das Plancksche Lichtquantum aus dem sprachlichen Zusammenhang mit dem entwerte-

ten Wort „Quantisierung" zu bringen, sollte man es mit einem anderen Worte bezeichnen, mit einem Wort, das ihm eine Individualität gibt und eine raumzeitliche Eigenstruktur andeutet. Ich habe darum schon vor Jahren das Wort Lichtwirbel vorgeschlagen, in der angelsächsischen Literatur ist dafür das Wort Photon in Gebrauch.

Das Plancksche Elementargesetz ist zwar auf die Erfahrung der Thermodynamik der Gase und auf die Erfahrung der spektralen Intensitätsverteilung des schwarzen Körpers gegründet. Gleichwohl war mit der Möglichkeit zu rechnen, daß es nicht der Wirklichkeit entspricht. Denn es hätte ja sein können, daß die Übertragung eines Satzes aus der Thermodynamik der Gase auf die thermische Strahlung nicht zulässig ist. Es konnte also erst dann als gesichert gelten, nachdem es unmittelbar durch entsprechende neue Erfahrungen bestätigt war.

Seine erste Bestätigung bedeuteten Beobachtungen von Lenard[1]) über den lichtelektrischen Effekt. Er fand 1899, daß die größte Geschwindigkeit der Elektronen aus einem Metall im licht-

[1]) P. Lenard, Erzeugung von Kathodenstrahlen durch ultraviolettes Licht. Wiener Akademie. 108, 1649, 1899.

elektrischen Effekt unabhängig von der Lichtintensität, jedoch veränderlich mit der Lichtfrequenz ist. Wie zuerst Einstein 1905 bemerkte, ist ein solches Ergebnis nach dem Planckschen Elementargesetz zu erwarten, wenn die kinetische Energie eines lichtelektrisch frei gemachten Elektrons aus der Aufnahme eines ganzen Lichtwirbels (Lichtquantums) stammt.

Sodann wurde von Wilhelm Wien und mir darauf aufmerksam gemacht, daß das kontinuierliche Spektrum, das von seiten der Kathodenstrahlelektronen selbst bei ihrem Stoß auf Atome der Antikathode zur Emission gebracht wird, eine untere Grenze in einer Wellenlänge haben muß, welche nach dem Planckschen Elementargesetz aus der Planckschen Konstante und der kinetischen Energie des Kathodenstrahlelektrons (Kathodenspannung) sich berechnet. Diese Folgerung wurde von Duane und Hunt[1]) und anderen in der Tat bestätigt.

Besonders wichtig war die Anwendung des Planckschen Elementargesetzes auf das Banden- und Linienspektrum im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Bis dahin war man allgemein

[1]) W. Duane u. F. L. Hunt, Phys. Rev. 6, 166, 1915.

der Meinung, daß diese Spektren bei den Schwingungen der Elektronen um eine Gleichgewichtslage an einem Atom oder Molekül emittiert werden. Da äußerte ich 1908 die Meinung, daß bei der Wiederanlagerung eines Elektrons an seine Bindungsstelle aus dem Energievorrat zwischen dem Zustand der Abtrennung und dem Zustand der Bindung an die Gleichgewichtslage Bandenlinien emittiert werden oberhalb einer Wellenlänge, welche sich gemäß dem Planckschen Elementargesetz aus der Energiedifferenz der beiden Lagen berechnet. Bohr[1]) hat diese Vorstellung 1913 aufgegriffen und auf das Linienspektrum angewendet. Er hat sie dabei in glücklicher Weise durch die Annahme erweitert, daß sich das Elektron zwischen dem Zustand der Abtrennung und dem energetisch tiefsten Zustand der Bindung in verschiedenen Gleichgewichtszuständen ohne Ausstrahlung von Energie aufhalten könne. Beim Übergang von einem Gleichgewichtszustand nach einem anderen konnte dann die Energiedifferenz der beiden Zustände in einer Frequenz proportional der Energiedifferenz gemäß dem Planck-

[1]) N. Bohr, Phil. Mag, 26, 1, 1913.

schen Gesetz emittiert werden. Schwierigkeiten bei dieser Auffassung erwuchsen aus der Meinung von Bohr, daß die Ausstrahlung von Licht in der so bestimmten Frequenz schon während des Überganges erfolge, so daß das Elektron wissen müsse, in welchem Endzustand es haltmachen würde. Wie ich indes später darlegte[1]), ist die Meinung Bohrs irrtümlich; vielmehr erfolgt die Loslösung eines Lichtwirbels vom Elektron erst unmittelbar vor dem Einspringen in die energetisch tiefere Lage, so daß sich seine Frequenz aus der ganzen freiwerdenden Energie zwischen den zwei Lagen (strahlungslosen Zuständen) bestimmen kann.

Diese Auffassung von dem Ursprung der Linienspektren hielt der experimentellen Prüfung stand, vor allem hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen Energieverlust stoßender Elektronen und der Frequenz der durch den Stoß angeregten Spektrallinie. Sie läßt auch die sonst merkwürdige Erscheinung verstehen, daß durch die Einwirkung des elektrischen Feldes Spektrallinien zur Emission kommen können, welche ohne elektrisches Feld überhaupt nicht oder nur sehr schwach

[1]) J. Stark, Ann. d. Phys. 6, 693, 1930.

sichtbar werden. Wenn nämlich ein Elektron in Gegenwart eines äußeren elektrischen Feldes von einem energetisch höheren in einen energetisch tieferen strahlungslosen Gleichgewichtszustand am Atom fällt, dann schlägt es dabei etwas andere Fallwege als ohne elektrisches Feld ein, insonderheit wird es von dem Feld nach der Achse hin gedrückt, um welche es eine Präzessionsbewegung ausführt; es geht also unter Beibehaltung seiner Drehbewegung um seine eigene Achse in eine Präzessionsbewegung von kleinerem Winkel gegen die Atomachse über. Diese kurzen Andeutungen müssen hier genügen; wer sich über die Physik der Linienspektren etwas ausführlicher orientieren will, sei auf mein kleines Buch „Physik der Atomoberfläche" (Verlag S. Hirzel, 1940) verwiesen.

Die Feststellung Plancks, daß die Lichtenergie in kleinsten nicht weiter verteilbaren Energiebeträgen auftritt, enthält bereits, wenn auch nicht mit diesen Worten ausgesprochen, den Begriff des Lichtwirbels, der seine Energie beisammenhält und sie nicht auf beliebig große Räume verteilen läßt. Eine Bestätigung dieser Auffassung vom Lichtwirbel bedeutet bereits die

Erscheinung des lichtelektrischen Effektes; in diesem tritt ja ein einzelner Lichtwirbel mit seiner ganzen Energie in Wirkung. Man muß also folgern, daß bei der Lichtemission durch ein einzelnes Atom die Lichtenergie nicht in den ganzen dieses umgebenden Raum als Wellenbewegung gestrahlt, sondern eben als ein Lichtwirbel wie das Geschoß aus einer Kanone nur in eine ausgezeichnete Richtung geworfen wird. Wenn ein Haufen von Atomen axial ungeordnet ist, dann schießen die zur Lichtemission angeregten Atomkanonen ihre Lichtwirbel in alle Richtungen. Wenn man sie aber axial ordnen und gleichrichten könnte, dann würden sie alle in eine einzige Richtung ihre Lichtwirbel werfen; es wäre dann ihre Lichtemission nicht kugelförmig in entgegengesetzten Richtungen symmetrisch, sondern stark dissymmetrisch, insofern nur in einer Richtung, nicht in der entgegengesetzten Licht strahlen würde. Nun haben wir in der Bewegung von Kanalstrahlen in einem Gas von niedrigem Druck ein Mittel kennengelernt, um die Kanalstrahlenatome wenigstens zum Teil gleichzurichten. Darum ist für diesen Fall von Lichtemission eine Dissymmetrie zu er-

warten, und zwar von der Art, daß die Intensität des Lichtes in der Richtung der Kanalstrahlen größer oder kleiner ist als in der entgegengesetzten Richtung. Auf Grund dieser Überlegung habe ich mit Hilfe von zwei Spiegeln die Lichtintensität in 45°-Richtung zu den Kanalstrahlen mit der Intensität in 135°-Richtung verglichen[1]). Es ergab sich bei geeignet gewählten Versuchsbedingungen in der Tat eine mehr oder minder große Dissymmetrie der Lichtemission, und zwar gibt es Fälle von Spektrallinien, für welche die Vorwärtsstrahlung (45°) intensiver als die Rückwärtsstrahlung (135°) ist, und Fälle, in denen umgekehrt die Rückwärtsstrahlung überwiegt. Dieser Unterschied mag dadurch bedingt sein, daß die magnetischen Momente der strahlenden Elektronen in den beiden Fällen in bezug auf das Atominnere entgegengesetzt gerichtet sind.

In der Zeit, in der die pragmatische Forschung vor allem im Laboratorium arbeitete, hat auch

---

[1]) J. Stark, Die Axialität der Lichtemission und Atomstruktur, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel, Berlin 1937; J. Stark u. H. Verleger, Neue Beobachtungen über die Intensitätsdissymetrie in der Lichtemission der Kanalstrahlen. Phys. Zeitschr. 38, 873, 1937.

die dogmatische Literatur das Problem der elementaren Lichtemission behandelt. Zu Beginn des Jahrhunderts legte sie ihren Veröffentlichungen folgende einfache Vorstellung über sie zugrunde: Lichtemission von seiten eines Elektrons kommt dadurch zustande, daß es als punktförmige Ladung mit einem zentrisch symmetrischen elektrischen Kraftfeld beschleunigt wird; es läuft dann vom Elektronzentrum in alle Richtungen eine elektromagnetische Welle. Diese Vorstellung war dogmatisch. Denn sie schloß die Annahme eines zentrisch-symmetrischen Elektrons und einer von seinem Zentrum nach außen laufenden Störung seines elektrischen Feldes in sich. Ihre Folgerung, daß vom Elektron weg in alle Richtungen, ausgenommen diejenige der Beschleunigung, elektromagnetische Strahlungsenergie laufen und in seiner Intensität proportional dem Quadrat der Beschleunigung des Elektrons sein sollte, wurde später durch das Planck-sche Elementargesetz widerlegt. Das gleiche Gesetz schloß auch die in jener dogmatischen Vorstellung enthaltene Folgerung aus, daß die Frequenz der elektromagnetischen Welle gleich der-

jenigen der Beschleunigung des Elektrons sei. Dieses Versagen der dogmatischen Vorstellung von der elementaren Lichtemission gegenüber der Erfahrung hatte seinen Grund darin, daß das Elektron bei der elementaren Lichtemission eben nicht als Punkt behandelt werden darf, sondern daß verschiedene Teile seines Feldes zur gleichen Zeit sich verschieden verhalten, indem eine Umlagerung seiner Energie zwischen ihnen erfolgt. Auch hat sich ja noch später ergeben, daß das Elektron neben einem elektrischen Feld auch ein magnetisches besitzt, das bei der Lichtemission zweifellos mitspielt. Das Verständnis für den Ablauf der elementaren Lichtemission dürfte zudem nicht von der Beschleunigung des Elektronmittelpunktes aus, sondern aus der Betrachtung der am Elektron räumlich verteilten Strömung elektromagnetischer Energie zu gewinnen sein.

Die dogmatische Vorstellung über die elementare Lichtemission wurde von den Dogmatikern noch lange über das Bekanntwerden des Planckschen Elementargesetzes hinaus festgehalten. So kam es 1910 zu einer Polemik zwischen Sommer-

feld[1]) und mir[2]) über die Deutung der Emission der kontinuierlichen Röntgenstrahlung, und in der Bohrschen Theorie der Spektralserien feierte jene Vorstellung noch einmal eine Auferstehung unter der anspruchsvollen Bezeichnung „Korrespondenzprinzip".

Nachdem die Dogmatiker die Bedeutung des Planckschen Elementargesetzes erkannt hatten, wandten auch sie es bei der Behandlung der elementaren Lichtemission an. Aber sie verquickten es mit durchaus dogmatischen Vorstellungen. Viel Schwierigkeiten machte ihnen die Meinung Bohrs, daß bereits während des Überganges des Elektrons von einem Gleichgewichtszustand in einen anderen eine Lichtemission statthabe. So kamen sie dazu, auch durch den späteren Zustand die Bewegung des Elektrons mitbestimmen zu lassen. Und einige von ihnen, darunter Sommerfeld, gaben die Kausalität im Verhalten des Elektrons überhaupt preis und postulierten ein akausales Verhalten oder eine Art Seele des Elektrons, das einen Endzustand sich auswählen

---

[1]) A. Sommerfeld, Phys. Zeitschr. 10. 969, 1909.

[2]) J. Stark, Phys. Zeitschr. 11, 24, 1910.

und vorhersehen könne. Von den unsinnigen Theoremen, die vor allem auf die Wellengleichung Schrödingers aufgebaut wurden, sei lediglich als Beispiel eine Lehre Sommerfelds erwähnt. Nach ihm soll eine Aufenthaltsverteilung der Wimmelbewegung des Elektrons um den Atomkern angeregt, also mit der ihr entsprechenden Energie wirklich vorhanden sein; eine andere Aufenthaltsverteilung soll jedoch nicht angeregt, also nicht vorhanden sein; aus der Überlagerung der angeregten und der nicht angeregten Aufenthaltsverteilung soll dann eine elementare Lichtemission erwachsen. Dazu muß gesagt werden, daß eine Überlagerung einer wirklich vorhandenen mit einer nicht vorhandenen Aufenthaltsverteilung ein physikalischer Unsinn ist.
Vergleichen wir nun rückblickend die Leistungen der physikalischen Forschung und der Dogmatik auf den Gebieten der Atomstruktur und der elementaren Lichtemission, so können wir feststellen, daß die pragmatische Forschung eine ganze Reihe von neuen Erscheinungen in den letzten vierzig Jahren entdeckt und damit die physikalische Wissenschaft bereichert hat; dagegen kann die Dogmatik lediglich die Epsteinsche Formel

als Erfolg buchen, wenn sie auch Tausende von Druckseiten mit ihren Theoremen gefüllt und eine ungeheure Propaganda getrieben hat. Nach meinem Dafürhalten hat die Dogmatik in der Physik während der letzten Jahrzehnte einen sehr großen Schaden angerichtet, indem sie bei der nachwachsenden Jugend eine falsche geistige Einstellung zu den physikalischen Erscheinungen herangezogen und die schöpferische Tätigkeit in pragmatischem Geiste gelähmt hat. Dieses Urteil ist hart, aber es ist gerecht und muß einmal mit aller Schärfe ausgesprochen werden. Ich glaube mich hierzu berechtigt, da ich durch meine Entdeckungen bewiesen habe, daß ich weiß, was Physik ist. Darum begrüße ich auch die Entscheidung des Reichserziehungsministeriums, durch die zum Nachfolger des Dogmatikers Sommerfeld an der Münchener Universität nicht ein Zögling des jüdisch-dogmatischen Geistes, sondern der pragmatische Theoretiker W. Müller berufen worden ist. Die judengeistigen Dogmatiker mögen wissen, daß ihre Zeit in Deutschland vorbei ist; für sie ist kein Platz mehr in der deutschen Physik.